

**Кортюв С.В., Кузина Л.Л., Зеткин А.С., Шушерин В.В.
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К
ДИАГНОСТИРОВАНИЮ И МОНИТОРИНГУ
РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ**

kuzma@pm.convex.ru

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина»*

г. Екатеринбург

В данной статье рассматривается проблема оценки качества образования с помощью инновационных методов диагностики качества обучения, предлагается модель мониторинга результатов образования.

**Kortov S.V., Kusina L.L., Zetkin A.S., Shusherin V.V.
INNOVATION APPROACH TO DIAGNOSIS AND MONITORING OF
THE RESULTS OF THE FORMATION**

In given article is considered problem of the estimation quality formation by means of innovation methods of the diagnostics quality education, is offered model of the monitoring result formation.

Реформа высшего образования потребовала новых подходов ко всем элементам образовательного процесса: целям и содержанию образования; педагогическим технологиям; методам и процедурам контроля и оценки качества результата образования. Эффективность применения последних во многом зависит от наличия системы объективных критериев оценивания. На кафедре «Инновационные технологии» Уральского федерального университета в рамках научно-методической работы по проблемам повышения качества профессиональной подготовки проводятся исследования в области проектирования педагогических технологий диагностики результатов обучения при создании ООП. В рекомендациях по разработке ООП требуется создание фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, итоговой государственной аттестации выпускников. Между тем, анализ примерных ООП нескольких направлений подготовки, публикаций по данному вопросу показал, что проблема оценивания учебных достижений остается недостаточно разработанной. Описание фондов оценочных средств по-прежнему сводится к перечню примерных экзаменационных вопросов, тематике рефератов или тестов с выбором ответа, как и требовалось при знаниевой парадигме образования. В условиях компетентностного подхода необходим новый инструментарий педагогических измерений, поскольку компетенции структурно сложны, межпредметны, надпредметны, при этом педагогический контроль должен стать инструментом диагностирования, включаю-

щим в себя контроль, проверку, оценивание, накопление статистических данных, их анализ, выявление тенденций, прогнозирование [1].

Инновационность в диагностировании результатов образования заключается в применении квалиметрического подхода, способного повысить эффективность контрольных процедур и качество образования в целом. Модель диагностирования представлена на рис. 1.

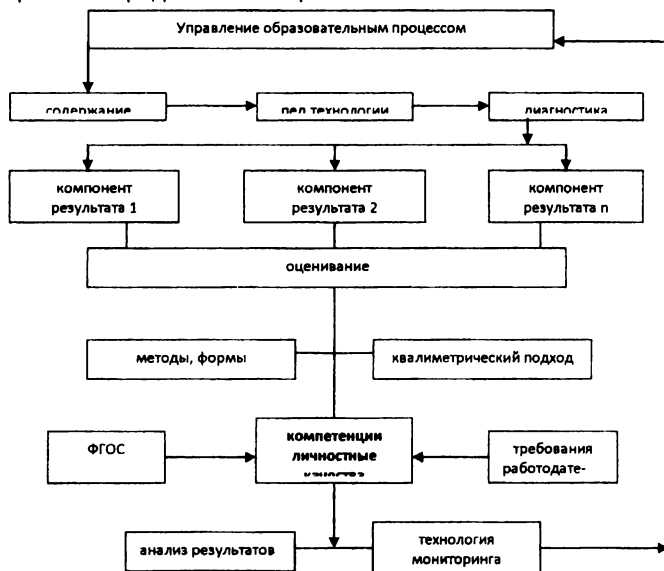


Рис. 1. Модель диагностирования в системе управления качеством

В качестве диагностируемых компонентов выступают уровни знаний, умений, компетенций и др. Разработанная на кафедре технология внедрения квалиметрического подхода состоит из следующих этапов: определение целей диагностики; выбор таксономии результата образования; точное описание уровней качества, позволяющее отличить один уровень от другого; выбор шкалы оценивания; создание контрольных заданий, соответствующих таксономическим уровням; выбор эффективной формы проведения контрольной процедуры (тест, контрольная письменная работа, расчетная работа, проект, др.); ознакомление студентов с характером контрольной процедуры, требованиями и критериями оценивания. Рассмотрим пример проведения междисциплинарного рубежного контроля – диагностика уровня сформированности специальной профессиональной компетенции «Способен читать и разрабатывать чертежи несложных деталей» у студентов второго курса направления «Управление качеством».

За основу контрольной процедуры целесообразно принять таксономию М.В. Кларина [2], предусматривающую 5 уровней результата образования (зна-

ние – запоминание и воспроизведение; знание-понимание; применение знаний в известной ситуации; применение знаний в неизвестной ситуации; анализ). Форма контрольной процедуры – бланковый тест с открытыми вопросами. Задания теста соответствуют категориям таксономии и охватывают все разделы. Форма теста с примерами заданий приведена в табл. 1.

Таблица 1

Тест рубежного междисциплинарного контроля

Профессиональная компетенция – «Способен читать и разрабатывать чертежи несложных деталей»			
Базовые дисциплины: «Технология и организация производства товаров и услуг»; «Материаловедение»; «Инженерная графика». Раздел «Допуски и посадки»			
Категория таксономии	№ задания	Содержание задания	Баллы
Знание – запоминание и воспроизведение	1	Начертите эскиз двухступенчатого валика с фасками на торцах	2
	2	На эскизе валика по п. 1 проставьте условные размеры	2
	3	Приведите классификацию сталей	2
	4	Опишите действие профилографа-профилометра	2
Знание-понимание	5	Назовите отличия процессов закалки и отпуска по назначению и технологии	3
	6	Опишите принцип измерения твердости по Бринеллю. Приведите обозначение твердости на чертежах	3
Применение знаний в известной ситуации	7	Опираясь на технические требования к эскизу, определите предельные размеры для указанного номинального размера (с использованием таблиц)	3
	8	Рассчитайте заданную посадку деталей, пользуясь таблицами	4
Применение знаний в неизвестной ситуации	9	Начертите диаграмму Fe – C для выбранной конструкционной углеродистой стали и графически отметьте температуру закалки	4
Анализ	10	Для нескольких марок сталей предложите технологию термообработки с целью обеспечения заданных свойств поверхности. Ответ обоснуйте	5
Максимальный балл за тест			30

Поскольку каждая следующая категория таксономии означает переход на новый уровень качества знаний, это нашло отражение в балльной шкале. При неточностях или ошибках применяется система снижения баллов – по 0,5 балла. Перевод баллов за выполнение заданий в оценку осуществляется по формуле

$$O = (\Phi/M) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где O – оценка успешности обучения, Φ – сумма фактически полученных баллов; M – максимально возможный балл. Пороговый уровень качества обучения для всех студентов нами принят в пределах 70 % успешности выполнения теста.

Переход к традиционной пятибалльной оценке может осуществляться следующим образом: если $79 \% > O > 65 \%$ – оценка «удовлетворительно», если $89 \% > O > 80 \%$ – оценка «хорошо», если $O > 90 \%$ – оценка «отлично».

Рассмотренное построение теста, когда более сложные категории таксономии требуют соответствующего повышения трудности заданий (с соответствующим увеличением баллов), позволяет определить особенности мышледеятельности студентов и скорректировать образовательный процесс.

Поскольку результаты диагностики напрямую зависят от качества тестов, целесообразно после первого применения теста и получения результатов провести проверку теста на валидность, надежность, дискриминативную способность (способность различать плохие и хорошие результаты), а также проверку вариантов теста на параллельность (адекватность), чтобы разместить результаты тестирования по разным вариантам на одной шкале. Данные методики расчета рассматривались авторами ранее [3].

Эффективность диагностирования повышается при использовании технологии мониторинга. Термин «мониторинг» означает постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью выявить его соответствие желаемому результату и имеет ряд особенностей [4]: предусматривает непрерывный сбор информации, её анализ; передачу данных для управления. Главная цель разрабатываемого авторами мониторинга – диагностика динамики профессионального развития студента, ниже рассмотрен один из вариантов технологии мониторинга профессионального развития студентов.

В качестве основы модели мониторинга (рис. 2) выбрана методика определения уровня зрелости процесса Д. Харрингтона [5], основу которой можно представить выражением:

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \dots + a_n X_n, \quad (2),$$

где Y – результирующая сумма, являющаяся интегральным показателем уровня подготовленности выпускника; n – количество рассматриваемых параметров; значения коэффициентов значимости параметров – a_1, a_2, \dots, a_n , находятся в диапазоне 0–1 и определяются экспертным путем; числовые значения X_1, X_2, \dots, X_n , характеризуют оцениваемые параметры и определяются по специальным шкалам.

В рассматриваемом варианте мониторинга профессионального развития студентов направления «Управление качеством» с учетом целей отслеживания выбраны пять профессиональных компетенций: X_1 – способен применять инструменты и методы управления качеством; X_2 – способен применять методы анализа процессов; X_3 – знает стандарты в области управления качеством, способен разрабатывать нормативную документацию по качеству; X_4 – способен выполнять экономическое обоснование решений, выявлять непроизводительные затраты; X_5 – способен принимать решения, идти на обоснованный риск.

Для каждой компетенции разрабатывается диагностическое описание уровней сформированности компетенций (допороговый, пороговый, повышенный) и балльная оценка. Если принять, что коэффициенты значимости a_1, a_2, \dots, a_n равны 1, то максимальная сумма по формуле (1) при пяти сформированным компетенциям равна $Y = 50$. По мере формирования компетенций сумма Y растет от минимального значения при обязательном входном контроле до максимума на итоговом.

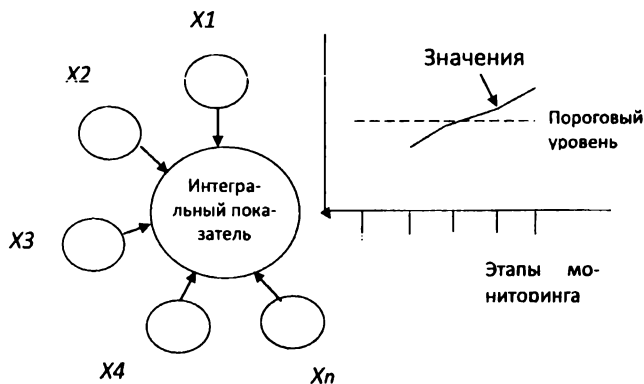


Рис. 2. Модель мониторинга

Одной из задач диагностирования является прогнозирование тенденций процесса. В данном случае применим количественное прогнозирование методом проецирования тренда [6]. Пусть для первых трех контрольных точек мониторинга успешности студента сумма Y для рассматриваемых пяти компетенций, соответствует показателям: $Y_1 = 6$, $Y_2 = 14$, $Y_3 = 27$. Требуется спрогнозировать результат четвертой точки мониторинга.

Примем, что временной ряд описывается уравнением

$$Y = at + b, \quad (3)$$

где a и b – постоянные коэффициенты, расчет коэффициентов ведется методом наименьших квадратов.

Уравнение регрессии:

$$Y = 10,3t - 2,13.$$

(4)

Для четвертой контрольной точки (при $t = 4$) прогнозируемый результат получается $Y = 39,07$, что уже выше порогового уровня, т.е. процесс формирования компетенций идет успешно.

Выводы.

Разрабатываемые авторами технологии педагогической диагностики, оснащенные инструментарием оценки результатов образования и компетенций, для разных этапов образовательного процесса обладают свойством воспроизводимости, они актуальны. Данный подход позволяет определить многокритериальные показатели индивидуальной успешности обучающихся, выявить характер учебных затруднений, оценить качество обучения по степени соответствия фактических показателей к запланированному результату, прогнозировать успешность освоения последующих учебных дисциплин профессионального цикла, применить корректирующие и предупреждающие действия. Подобный инструментарий обладает развивающей функцией, т.к. создает ориентировочную основу деятельности, способствует развитию рефлексии студентов, активному включению в процесс саморазвития компетенций.

К качественным показателям, отражающим отношение студента к процессу обучения, относятся: степень самостоятельности; уровень познавательной активности; мотивация; ответственность и другие профессионально важные качества.

Квалиметрический подход, по сравнению с традиционным оцениванием, обеспечивает большую объективность, обладает новыми возможностями, проявляющимися в расширенном количественном и качественном отражении процесса обучения, что особенно актуально, когда по результатам диагностирования планируются действия по управлению качеством подготовки выпускников.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чернилевский Д.А. Дидактические технологии в высшей школе: учеб. пособие для вузов / Д.В. Чернилевский. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.
2. Кларин М.В. Педагогические технологии в учебном процессе / В.М. Кларин. – М., 1989.
3. Гузанов. Б.Н. Диагностика сформированности профессиональных компетенций студентов вуза / Б.Н. Гузанов, Л.Л. Кузина // Новые образовательные технологии в вузе: сб. мат. Седьмой межд. науч.-метод. конф. в 2 ч. Ч. 1. Екатеринбург : УГТУ–УПИ, 2010. – С. 237–242.
4. Зеер Э.Ф. Психология профессионального образования: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э.Ф. Зеер. – М. : Академия, 2009. – 384 с.
5. Харрингтон Дж. Управление качеством в американских корпорациях / Дж. Харрингтон. – М. : Энергия, 1990.
6. Ефимов В.В. Статистические методы в управлении качеством продукции / В.В. Ефимов, Т.В. Барт. – М. : КНОРУС, 2006. – 240 с.